



初級レベル研修

レイヤー3スイッチ基礎セミナー

オンラインセミナー
ウェビナー



一般社団法人 情報通信設備協会

目次

① OSPF (3P)

② トラフィック制御 (14P)

③ PoE機能 (19P)

④ アライドスイッチにおける管理機能 (27P)

⑤ 製品紹介 (33P)

Appendix : レイヤー3スイッチキャンペーンなど (38P)



① OSPF

※ スタティックルーティング、ならびにダイナミックルーティングのRIPについては、「ルーター基礎セミナー」で説明しています。

OSPF(Open Shortest Path First)

- OSPFはリンクステート型ルーティングプロトコルです。
- OSPFには、IPv4対応の OSPFv2（バージョン2）とIPv6対応の OSPFv3（バージョン3）の2種類ありますが、一般的にOSPFといえばOSPFv2を指します。
- Metricとして、帯域幅（回線速度）を元に算出したコスト値を使用します。
- ネットワークをエリアに分割して管理します。そのため、大規模なネットワークでの経路制御に適したルーティングプロトコルです。
- 経路情報トラフィックの削減
 - OSPFでは、ルーティング機器間でやりとりする経路情報をLSA（Link State Advertisement）と呼びます。OSPFルーティング機器が送信するLSAのタイプは、ルーティング機器の役割（種類）〈後述〉によって異なります。
 - エリア内のルーティング機器は、同じLSDB（Link State Database）を保持します。
 - OSPFでは、ルーティング機器間の接続状態が変化した時のみ、LSAを他ルーティング機器に通知します。このためOSPFは、RIPのように定期的に全ての経路情報を通知するルーティングプロトコルよりもルーティングプロトコルの占めるトラフィックを小さくすることができます。なお、接続状態に変化が無い場合は、OSPFでは30分周期でLSAを他ルーティング機器に通知します。

OSPFのエリア

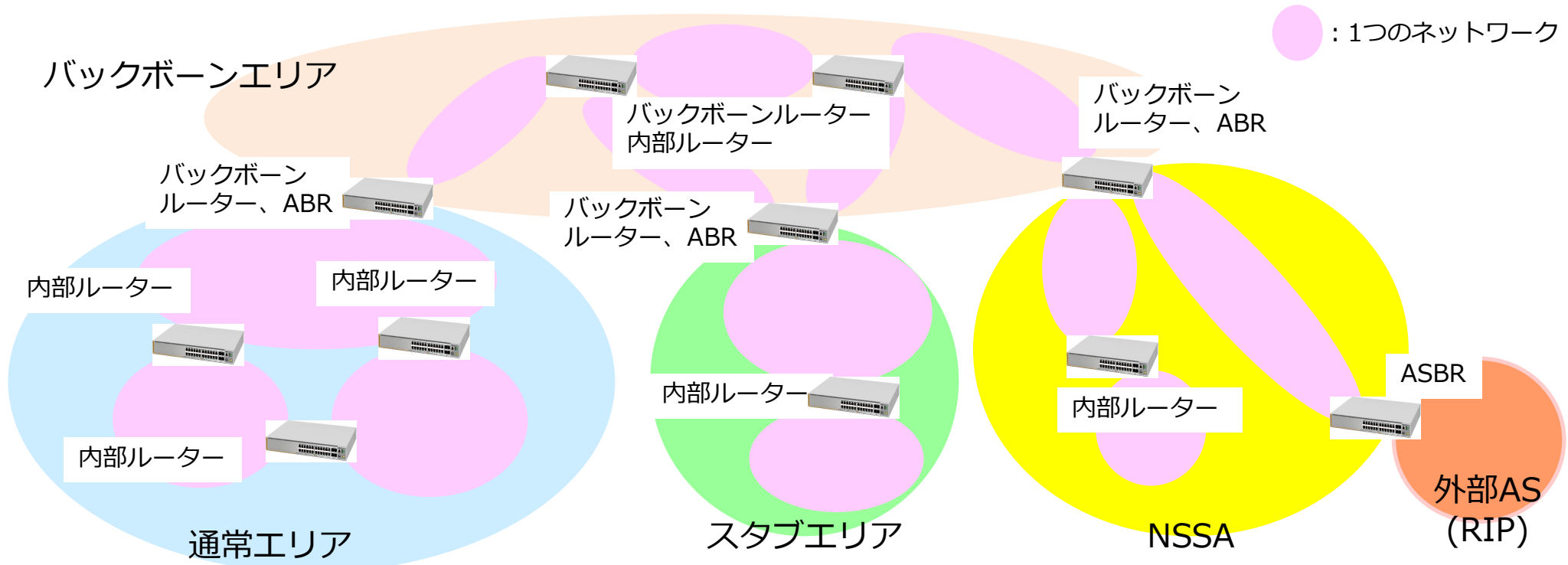
- OSPFはネットワークをエリアと呼ぶ論理的なグループで構成します。これにより、ルーティング機器の負荷を軽減します。
- エリアには以下の種類があります。
 - **バックボーンエリア**： OSPFの中心となるエリアです。全てのエリアはバックボーンエリアに接続します。
 - **通常エリア**： バックボーンエリアでもスタブエリアでもない通常のエリアです。
 - **スタブエリア**： 1つのエリアとしか隣接しておらず、出口が1つしかないエリアをスタブエリアと呼びます。スタブエリア内には、デフォルト経路だけが通知されます。
 - **NSSA(Not-So-Stubby-Area(準スタブエリア))**： スタブエリアとほぼ同じですが、ASBR (AS境界ルーター^(注)) を置くことができ、外部ASの経路情報を取り込むことができます。



(注) OSPFではルーティング機器の役割および種類にルーターという名前を使用しますが、このルーターはルーティング機能を持つ機器という意味で、ルーターだけでなくレイヤー3スイッチも含まれます。(OSPFの章のページでは、以降のページも同様です。)

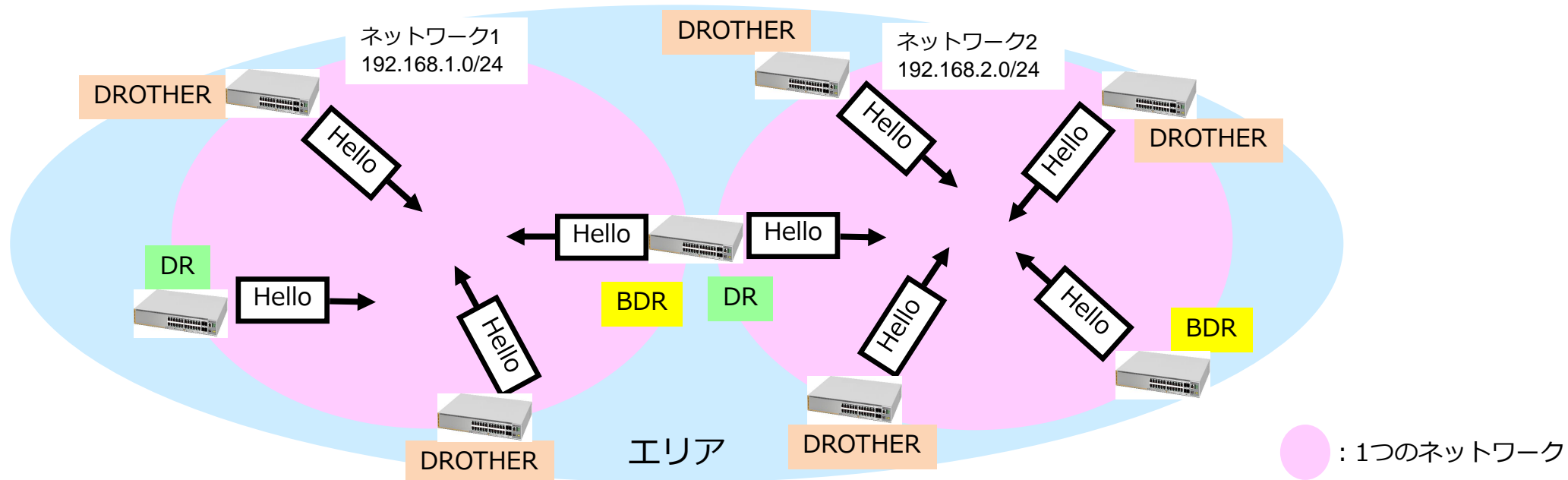
OSPFルーターの役割（種類）

- OSPFルーターは、OSPFネットワークの設置場所により役割が異なります。
 - 内部ルーター**： 全てのインターフェースが同一エリアに接続されたルーターです。
 - バックボーンルーター**： 1つ以上のインターフェースがバックボーンエリアに接続されたルーターです。
 - エリア境界ルーター（Area Border Router : ABR）**： エリアの境界に存在し、複数のエリアに接続されているルーターです。
 - AS境界ルーター（AS Boundary Router : ASBR）**： 外部ASとの境界に存在し、1つ以上のインターフェースが外部ASに接続されているルーターです。



DR及びBDRの選出

- マルチアクセスネットワークで選出されるDR(Designated Router : 代表ルーター)/BDR(Backup Designated Router : バックアップ代表ルーター)は、ABRおよびDR/BDR以外のL3スイッチ (DROther) とルーティングアップデートの交換を行います。
- DR/BDRの選出には、L3スイッチ間でHello packetsを交換します。Hello packetsはマルチキャスト (224.0.0.5) で送信されるためOSPFが動作するルーティング機器のみが受信します。DR/BDRの選出基準は以下の2つです。
 - ① **OSPFプライオリティ値** : インターフェースに設定されているプライオリティ値が大きい機器を優先します。OSPFプライオリティ値が最大のL3スイッチがDR、2番目に大きな値を持つL3スイッチがBDRです。
 - ② **ルーターID** : プライオリティ値が同じ場合は「ルーターID (例 : 10.10.10.10) 」を判定基準として使い、ルーターIDの値が大きい機器をプライオリティが高いと判断します。



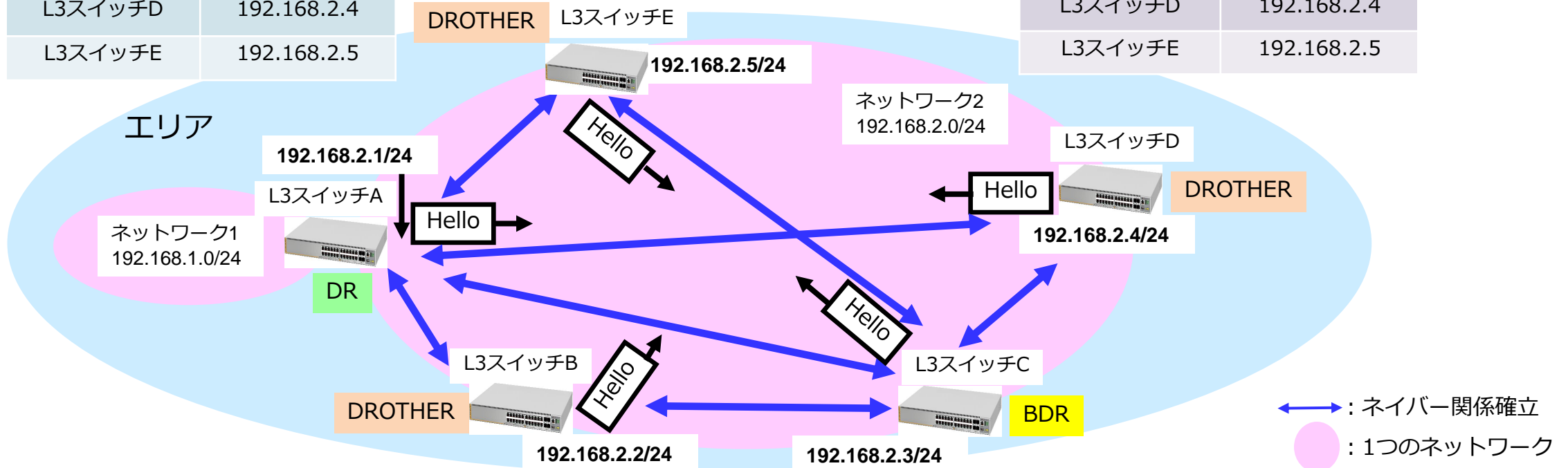
OSPFルーティングテーブル作成の流れ (1)

- ①Helloパケットによるネイバー関係 (近接関係) の確立
 - OSPFでは隣接L3スイッチとHelloパケットを交換することでネイバー関係を確立します。ネイバー関係を確立したL3スイッチの情報はネイバーテーブルに格納されます。マルチアクセスネットワークでは、DROTHERのルーティング機器はDR/BDRとなっているL3スイッチとだけネイバー関係を結びます。

L3スイッチA(DR)のネイバーテーブル	
ネイバー機器	IPアドレス
L3スイッチB	192.168.2.2
L3スイッチC	192.168.2.3
L3スイッチD	192.168.2.4
L3スイッチE	192.168.2.5

L3スイッチB,D,Eのネイバーテーブル	
ネイバー機器	IPアドレス
L3スイッチA	192.168.2.1
L3スイッチC	192.168.2.3

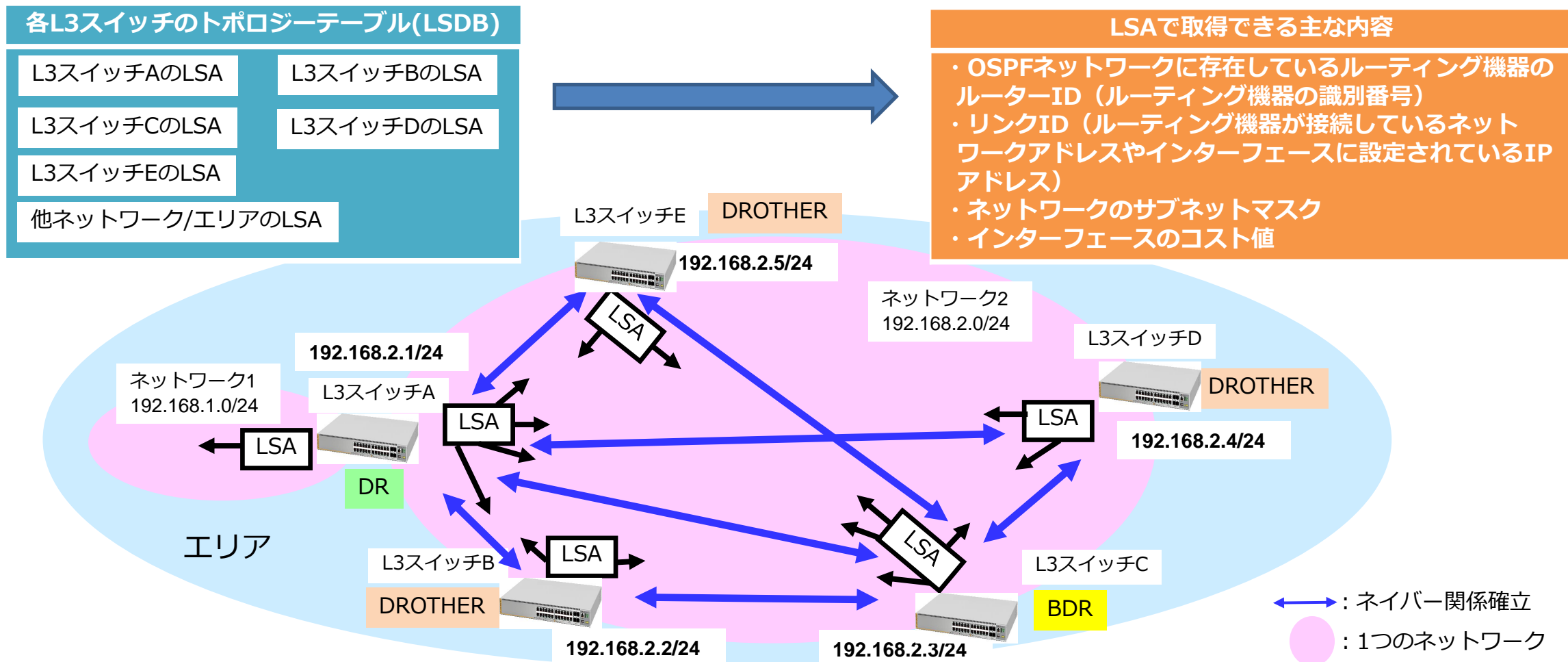
L3スイッチC(BDR)のネイバーテーブル	
ネイバー機器	IPアドレス
L3スイッチA	192.168.2.1
L3スイッチB	192.168.2.2
L3スイッチD	192.168.2.4
L3スイッチE	192.168.2.5



OSPFルーティングテーブル作成の流れ (2)

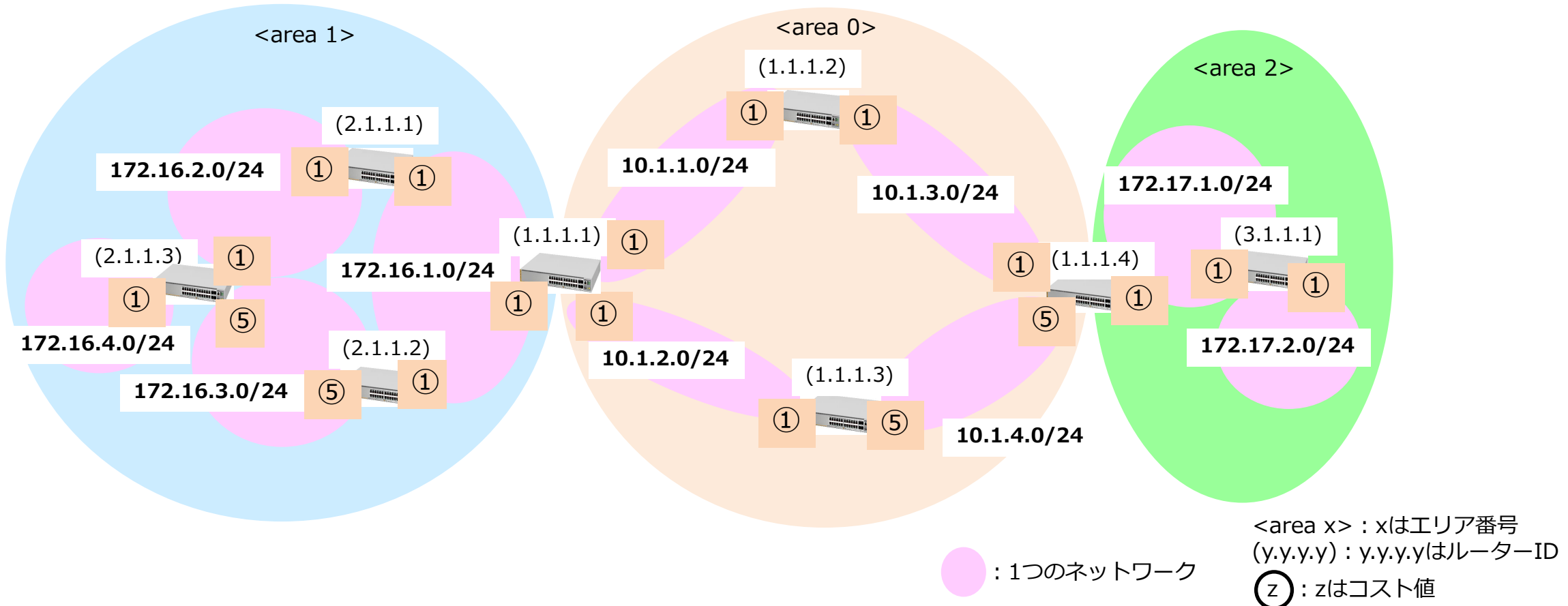
②-1 LSA交換によるLSDB構築

- OSPFが動作するL3スイッチは、ネイバー機器に自身の持つリンク情報（インターフェース情報：例えば192.168.1.0/24にMetric1で接続しているという情報）をLSAとして送信します。受信したLSAはトポロジーテーブル（LSDB）に格納し、別のネイバー機器に送信します。



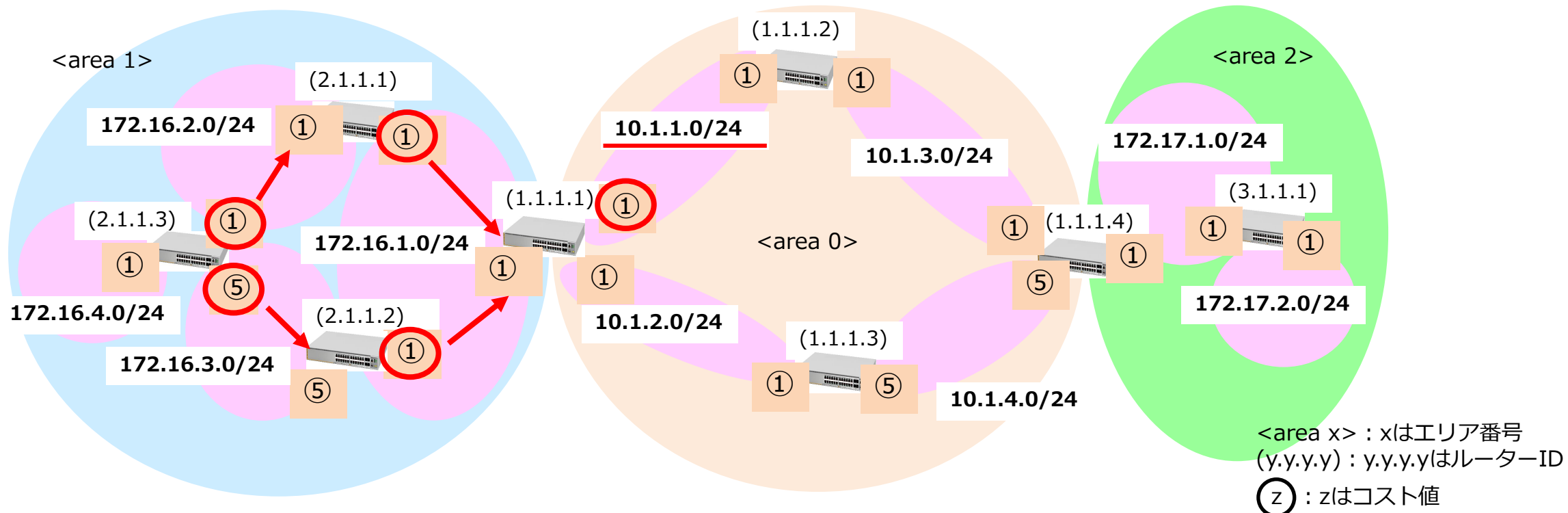
OSPFルーティングテーブル作成の流れ (3)

- ②-2 トポロジーマップの作成
 - 同じエリア内の全てのL3スイッチは同じLSDBを保持し、ネットワーク全体の地図（トポロジーマップ）を作成します。
 - トポロジーマップにより、存在しているエリア(エリア番号)、エリア内のL3スイッチ(ルーターID)、L3スイッチが接続しているネットワークのネットワークアドレス、L3スイッチのインターフェースアドレスやインターフェースのコスト値、等が明確になります。



OSPFルーティングテーブル作成の流れ (4)

- ③ SPFツリー及びルーティングテーブルの作成
 - SPFツリーは、各L3スイッチが自分を基準にして宛先ネットワークへのコスト合計値(Metric)を計算し、その合計値が最小の経路（最短パス）をルーティングテーブルに登録します。
 - コストは、 $\langle \text{コスト} = 100\text{Mbps} / \text{リンク（インターフェースの帯域幅）（bps）} \rangle$ の計算式で自動的に算出されますが、手動で設定することも可能です。100Mbpsのコスト値は1、1Gbpsのコスト値は計算上0.1ですが1になります。以下の図では100Mbpsのコスト値を5にしています。
- 例えば、2.1.1.3のL3スイッチから10.1.1.0/24への経路は、2.1.1.1経由の経路と2.1.1.2経由の2つの経路がありますが、2.1.1.1経由のコスト合計値は3（出カインターフェースのコスト値を合算）、2.1.1.2経由のコスト合計値は7となるため、SPFツリーは2.1.1.1経由の経路になります。



OSPFルーティングテーブル（例）

- OSPFのルーティングテーブルは以下になります。各項目の意味は以下の通りです。

O 10.10.10.0/24 [110/20] via 172.21.10.2, vlan20, 03:08:09

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

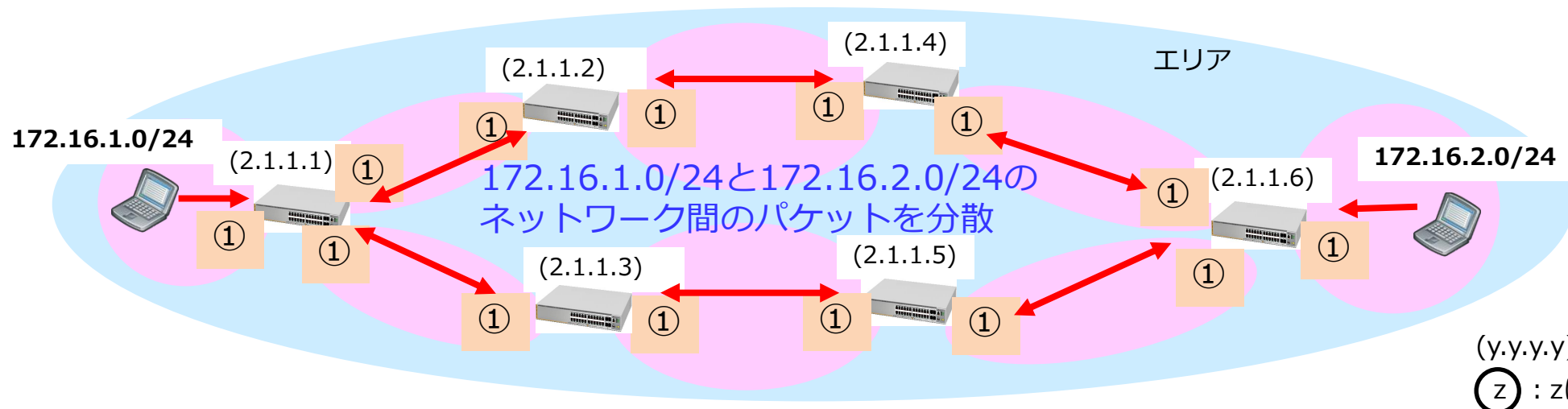
- ①経路情報の取得方法： OSPFはOです。IAはエリア間経路、Eは外部エリア、Oのみは内部経路を表します。
- ②ネットワークアドレス及びサブネットマスク長 ③distance値： 経路情報の優先度
- ④Metric： OSPFはコスト値 ⑤NextHop： 次に転送するルーティング機器のアドレス
- ⑥出カインターフェース： パケットを出力するインターフェース
- ⑦経路情報が最後に更新されてからの経過時間

```
awplus> show ip route ↓
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
       O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       * - candidate default

O E2   10.10.10.0/24 [110/20] via 172.21.10.2, vlan20, 03:08:09
O E2   10.20.10.0/24 [110/20] via 172.16.10.3, vlan10, 03:26:38
C      172.16.10.0/24 is directly connected, vlan10
O      172.21.0.0/16 [110/0] is a summary, Null, 05:09:38
C      172.21.10.0/24 is directly connected, vlan20
O IA   172.22.0.0/16 [110/11] via 172.16.10.2, vlan10, 03:32:12
O IA   172.23.0.0/16 [110/20] via 172.16.10.3, vlan10, 03:27:36
O IA   172.24.0.0/16 [110/30] via 172.21.10.3, vlan20, 04:53:18
```

OSPFにおける通信経路の選択

- 複数経路存在時の経路選択
 - OSPFは、コスト値の少ない経路を選択しルーティングテーブルに登録します。
 - 同一コスト値の経路が複数存在する場合、L3スイッチは同一コストの複数経路をルーティングテーブルに登録し、その複数経路にパケットを分散します（下図）。この機能をECMP（Equal Cost Multi Path）と呼びます。
- 障害時の経路切り替え
 - OSPFが動作するL3スイッチは障害を検出した場合、トポロジーデータベースを変更し、ルーティングテーブルの再構築を行います。L3スイッチは障害発生時に以下の動作を行います。
 - 回線ダウン時はネイバー関係を確立しているL3スイッチにLSAを通知する
 - L3スイッチがダウンし、Helloパケットが40秒間（初期値、Dead Intervalと呼ぶ）送られてこない場合、そのL3スイッチから受信したリンク情報を全て削除する

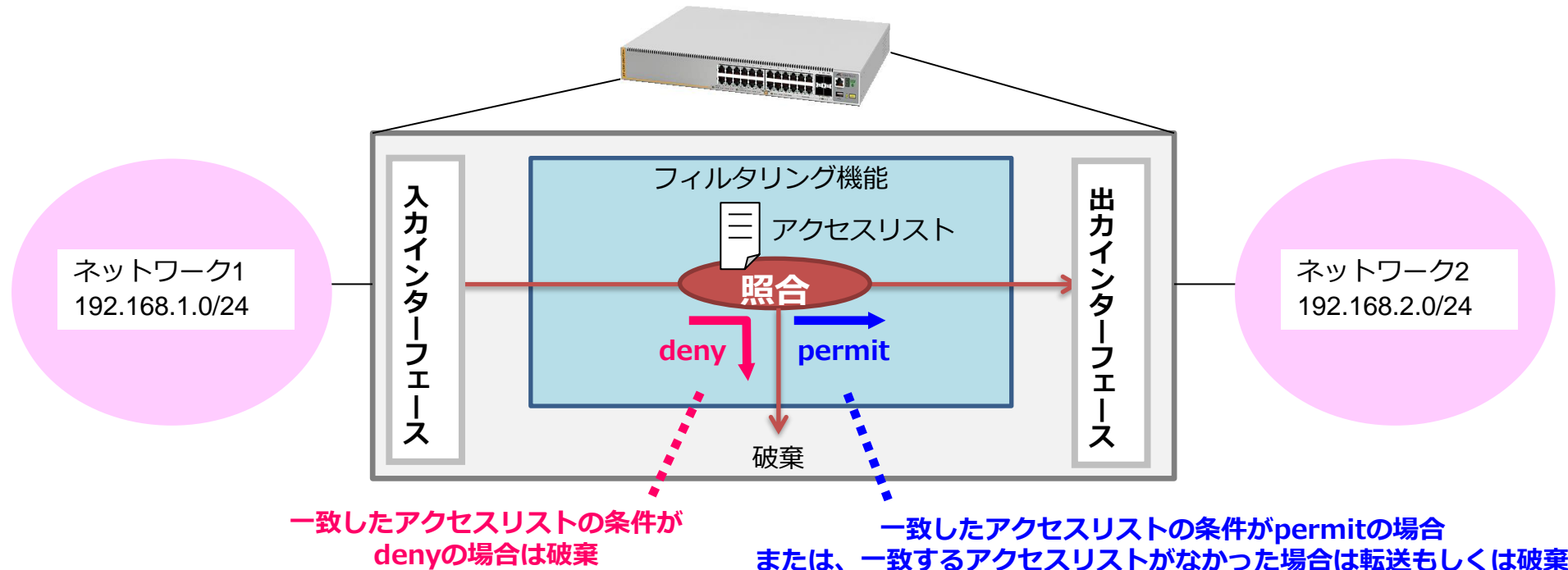




② トラフィック制御

パケットフィルタリング

- パケットフィルタリングとは、受信したパケットを管理者などが設定したルールに基づいて転送したり破棄したりする機能です。ルールの設定方法には「転送するパケットを設定する方法」と「破棄するパケットを設定する方法」があります。
- 受信したパケットのIPヘッダやTCP/UDPヘッダ内の、IPアドレス、ポート番号、プロトコルの種類、等の情報を元に、パケットの転送・破棄を判断します。
- L3スイッチによるパケットフィルタリングには、以下の2つの方法があります。
 - 内部ネットワーク内の異なるネットワークアドレス間のパケットをフィルタリング
 - 経路情報を制御するため、ルーティングプロトコルのパケットをフィルタリング

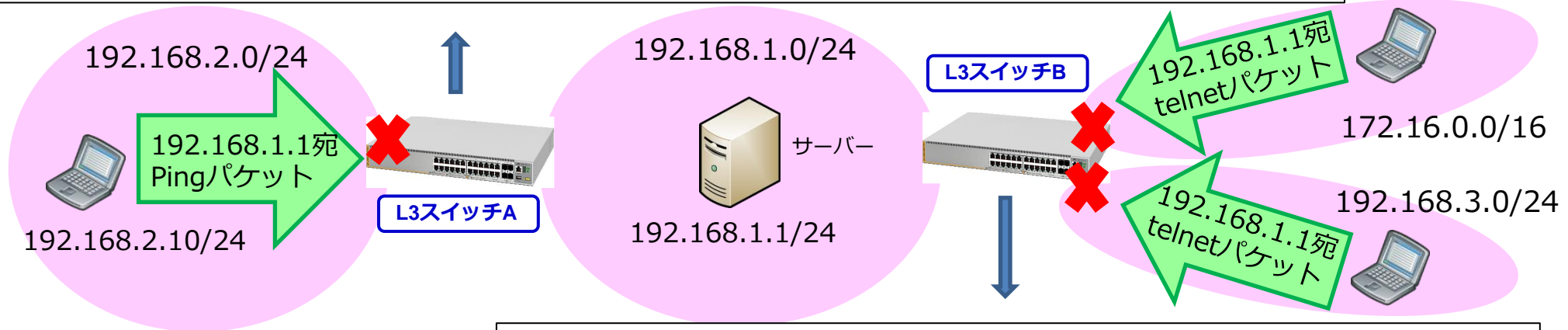


パケットフィルタリング例（内部ネットワーク間制御）

- 例として、内部ネットワーク間でやりとりされるパケットに対するフィルタリング機能を記載します。通常送信元IPアドレスと宛先IPアドレスに対してマッチングを行います。また、TCP/UDPパケットに対しては終点・始点のポート番号を、ICMPパケットに対してはメッセージタイプを指定することも可能です。
- 以下にアライドテレシスのスイッチにおける内部ネットワーク間制御のパケットフィルタリングの設定例を記載します。アクセスリストのエントリにマッチしないパケットは転送されます。

192.168.2.0/24から192.168.1.1へのPingを拒否する

```
awplus(config)# access-list 3002 deny icmp 192.168.2.0/24 192.168.1.1/32 icmp-type 8
```



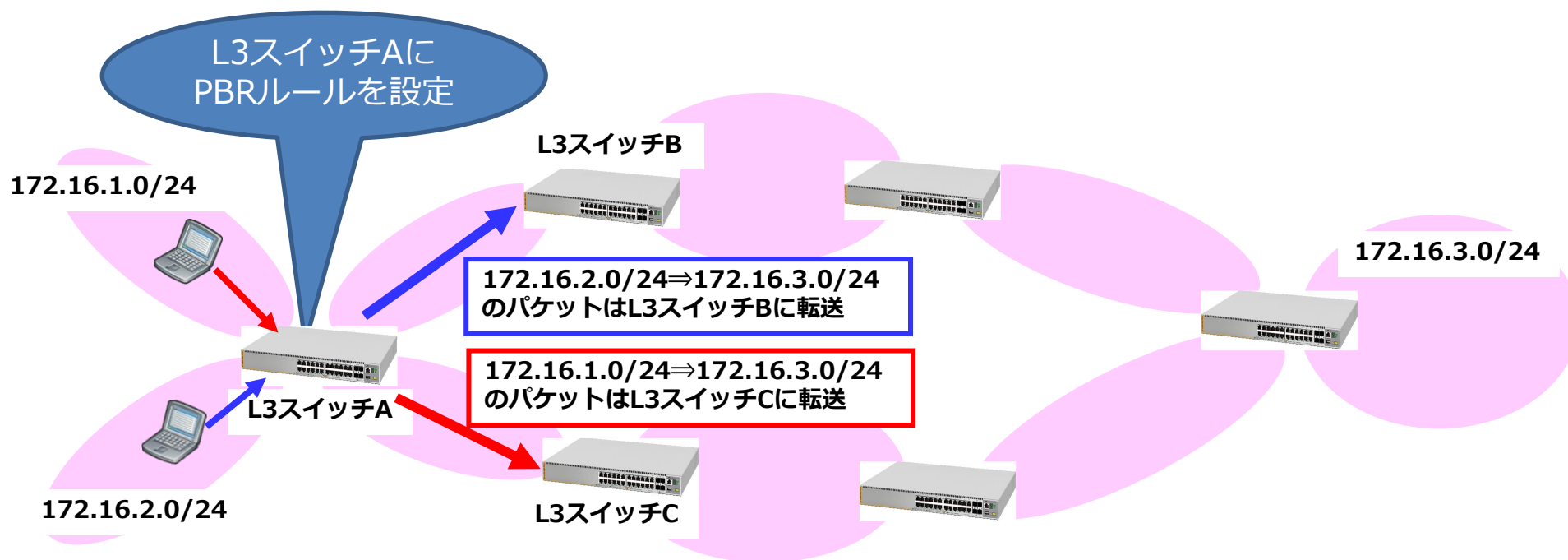
```
awplus(config)# access-list 3001 deny tcp any 192.168.1.1/32 eq 23
```

192.168.1.1のTCP23番ポートへのアクセスを拒否する

(注) 設定例のコマンドは、アライドテレシスのスイッチにおけるコマンドです。

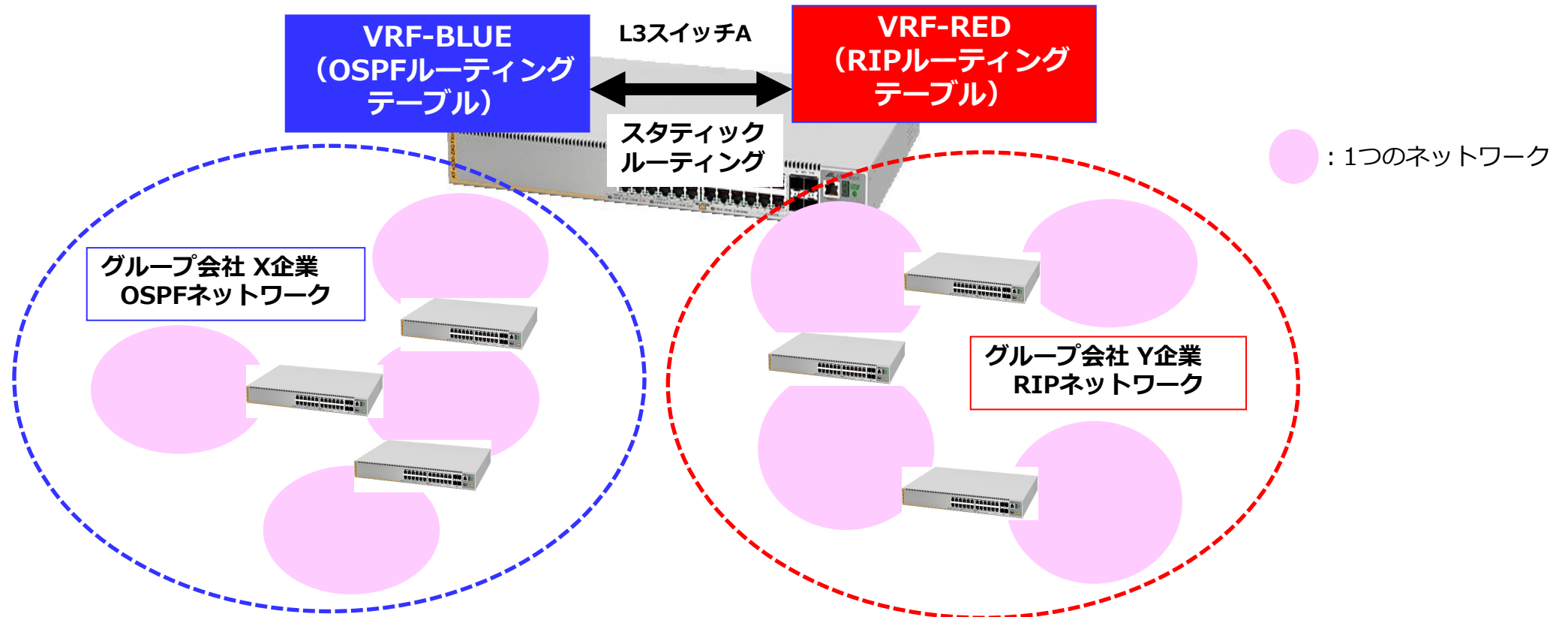
ポリシーベースルーティング

- ポリシーベースルーティング（PBR）とは、目的ネットワークへの経路が複数存在する場合、IPアドレス、TCP/UDPポート番号、プロトコル、等の条件（PBRルール）により、ルーティング対象パケットの転送経路を設定する機能です。
 - 通常のルーティングでは、宛先IPアドレスの情報のみを使用します。そのため、通常のルーティングよりもきめ細かいパケットの制御が可能です。
- どのPBRルールにもマッチしなかったパケットは、ルーティングテーブルの経路情報に従って転送します。



VRF-Lite

- VRF(Virtual Routing and Forwarding)は、1台のL3スイッチ上に複数のルーティングテーブル（ルーティングインスタンス）を持つことができるようにする機能です。この各ルーティングインスタンスをVRFインスタンスと呼びます。この機能により、1台のL3スイッチを複数台のL3スイッチのように動作させることができます。
- 各VRFインスタンスは独立しているため、通常VRFインスタンス間での通信はできませんが、機器内部でスタティックルーティングを設定し、各VRFインスタンスの経路情報をやりとりすることによりVRFインスタンス間での通信を実現できます。





③ PoE機能

PoEスイッチの種類

- PoEスイッチは、受電機器（無線アクセスポイント、ネットワークカメラ、等）への電力供給を行うPoE機能を持ちます。PoEスイッチの種類と供給可能な受電機器の電力クラスの対応は下表になります。

電力クラス	受電機器の電力（最大）	給電機器の電力	PoEスイッチの種類と対応電力クラス		
			PoEスイッチ	PoE+スイッチ	PoE++スイッチ
1	3.84 W	4.0 W	給電可能	給電可能	給電可能 (注)
2	6.49 W	7.0 W			
3	13.0 W	15.4 W			
4	25.5 W	30.0 W	給電不可	給電不可	
5	40.0 W	45.0 W			
6	51.0 W	60.0 W			
7	62.0 W	75.0 W			
8	71.3 W	90.0 W			

(注) PoE++スイッチには、ポートの最大給電可能電力が電力クラス6（60W）までにしか対応していない機種もあります。

- 上表の「受電機器の電力」と「給電機器の電力」の差は、電力のケーブル損失になります。つまり、ポートの最大給電可能電力が30WのPoE+スイッチの場合、最大消費電力が25.5Wまでの受電機器を接続できます。

無線アクセス
ポイント
(受電機器)



LANケーブル (UTPケーブル)

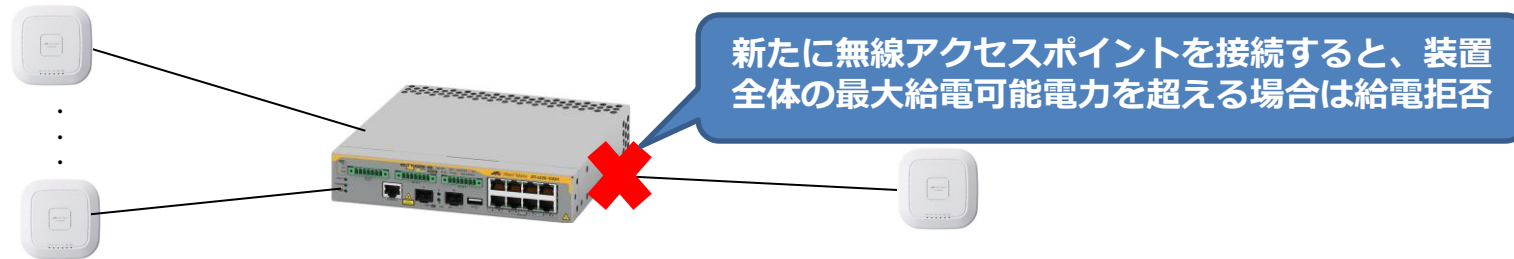
電力はケーブルを流れる過程で減衰する



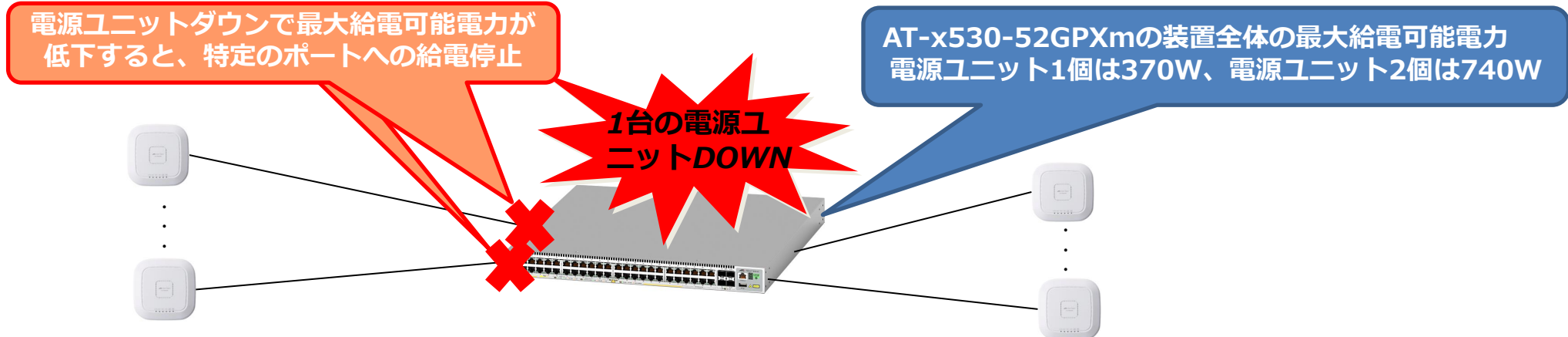
PoEスイッチ
(給電機器)

装置全体の最大給電可能電力

- PoEスイッチが供給できる電力（最大給電可能電力）は機種毎に異なります。PoEスイッチは不意の給電停止を避けるため、新たに接続された受電機器に給電すると装置全体の最大給電可能電力を超える場合には、その受電機器への給電を拒否するという動作を行います（アライドテレシスPoEスイッチの場合）。

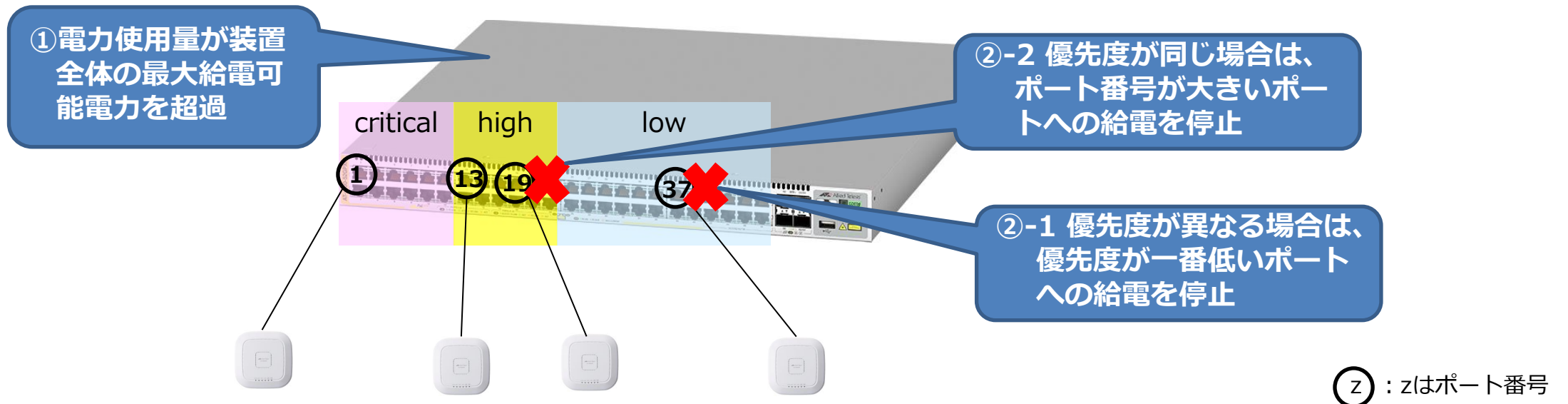


- 電源ユニットの冗長化が可能な機種の場合、装置全体の最大給電可能電力は電源ユニットの数により異なります。電源ユニットが故障し装置全体の最大給電可能電力が低下した場合、PoEスイッチは特定のポートへの給電を停止します。
- 1台の電源ユニットが故障した場合でも重要な受電機器への電力供給を継続するためには、「ポートの給電優先度の設定」が重要です。



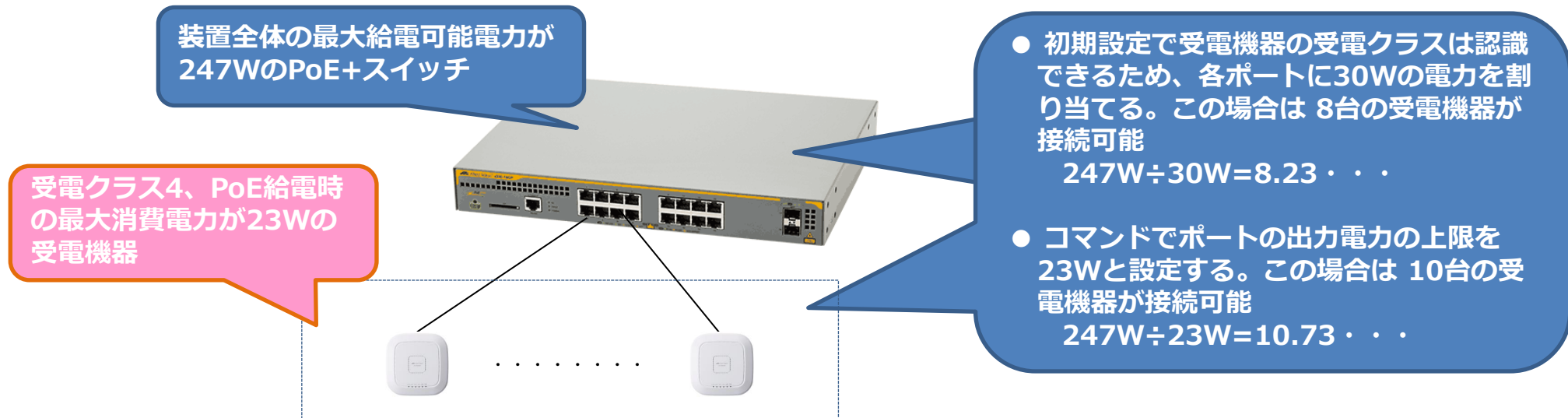
ポートの給電優先度

- PoEスイッチのポートには給電優先度が設けられています。受電機器の電力使用量が装置全体の最大給電可能電力を上回った場合は、給電中のポートのうち、最も優先順位の低いポートへの給電を停止します。
- アライドテレシスのスイッチにおけるポート優先順位は次のようにして決定されます。
 - ポートの給電優先度はcritical（最高）、high（高）、low（低）の3段階になります。
 - 給電優先度の同じポート間では、ポート番号の小さいほうが優先順位が高くなります。初期状態では、全PoEポートで給電優先度がlowに設定されているため、給電時の優先順位はポート番号の順になります。
- ポートからの電力出力が設定されている上限値（PoE+スイッチの場合は30W(初期値)) を超えた場合は、給電優先順位に関係なく該当ポートへの給電を停止します。



ポートへの電力配分の設定

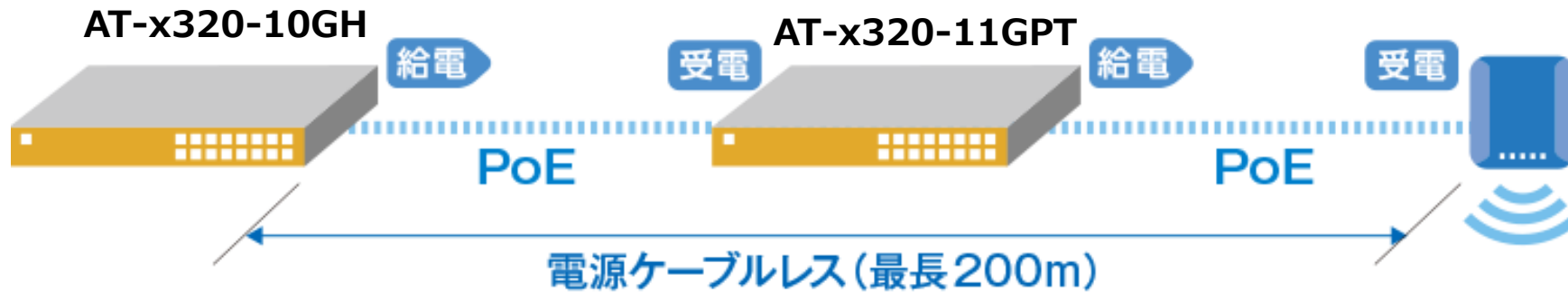
1. レイヤー3スイッチには、受電機器が接続されたポートに対して、受電機器が必要とする分だけ電力を供給するという電力配分方法を採用しているスイッチがあります。
 - ポートへの出力電力は、受電機器の実際の電力使用量（=電力のケーブル損失を含んだ電力使用量で、PoE給電時の最大消費電力のこと）にもとづいて決まります。
 - この方法を採用するPoE+スイッチでは、受電機器のPoE給電時の最大消費電力が23Wの場合、そのポートには23Wの電力を割り当てます。
2. 1.の電力配分方法を採用していないスイッチ（主にレイヤー2PoEスイッチ）には、コマンド設定でポートからの出力電力の上限を設定可能なスイッチがあります。
 - アライドのPoEスイッチでは、power-inline maxコマンドを使用します。
 - awplus(config-if)# power-inline max 23000 ←ポートからの出力電力を23000mW（23W）までに制限
 - 出力電力の上限を設定することで、接続する受電機器の台数を増やすことができます。（下図参照）



PoEパススルー



- PoEパススルーとは、PoEで受電した電力を自機器で使いつつ、配下のPoEデバイスに給電する機能です。
- 電源コンセントから電力を取得する必要が無く、電源ケーブルレスに加えて、PoEデバイスの接続距離延長も実現可能です。
- アライドテレシスのPoEスイッチ AT-x320-11GPT は、1ポートで最大90Wの電力を供給するPoE++スイッチに接続することで、1ポート当たり最大30W、装置全体で46.2Wの最大給電可能電力を持つPoEスイッチとして動作します。

エッジスイッチおよびPoEデバイス両方の電源ケーブルレスを実現！



L3スイッチのPoE仕様紹介

- 下図はレイヤー3PoEスイッチ一覧です。

給電可能ポート数		4	8	16	24	48
10G	レイヤー3		 AT-x550-18XSPQm			
2.5/5G	レイヤー3				 AT-x530DP-28GHXm	 AT-x530DP-52GHXm
			 AT-x530-10GHXm	 AT-x530-18GHXm	 AT-x530-28GPXm	 AT-x530-52GPXm
		  AT-x530L-10GHXm AT-GS980MX/10HSm	  AT-x530L-18GHXm AT-GS980MX/18HSm	 AT-GS980MX/28PSm	 AT-GS980MX/52PSm	
1G	レイヤー3				 AT-x930-28GPX	 AT-x930-52GPX
		    AT-x320-10GH AT-GS980EM/10H AT-x320-11GPT AT-GS980EM/11PT		 AT-x530L-28GPX	 AT-x530L-52GPX	
		 AT-IE340-12GP	  AT-IE340-20GP AT-IE340L-18GP			

L3スイッチのPoE仕様紹介

- 下表はレイヤー3PoEスイッチの仕様です。

カテゴリ	シリーズ	製品名	給電ポート (2.5/5G対応ポート)	最大給電可能電力		同時給電可能ポート					ファンレス
				装置全体	ポートあたり	7.0W	15.4W	30.0W	60.0W	90.0W	
モジュラースイッチ											
アドバンス レイヤー3	SBx8100シリーズ	AT-SBx8112	240×1G	2,400W ※1	30.0W	240	155	80	—	—	—
		AT-SBx8106	120×1G	2,400W ※1	30.0W	120※6	120※6	80	—	—	—
給電ポートスピード: 10G											
レイヤー3	x550シリーズ	AT-x550-18XSPQm	8 (8)	240W	30.0W	8	8	8	—	—	—
給電ポートスピード: 2.5/5G											
レイヤー3	x530シリーズ	AT-x530-52GPXm	48 (8)	740W※4	30.0W	48※8	48※8	24※8	—	—	—
		AT-x530-28GPXm	24 (4)	720W ※4	30.0W	24	24	24	—	—	—
		AT-x530-18GHXm	16 (16)	1,000W※4	90.0W	16	16	16	16	11	—
		AT-x530-10GHXm	8 (8)	720W※4	90.0W	8	8	8	8	8	—
		AT-x530DP-52GHXm	48 (8)	1,480W	60.0W	48	48	48	24※2	—	—
		AT-x530DP-28GHXm	24 (4)	1,480W	60.0W	24	24	24	24※2	—	—
	x530Lシリーズ	AT-x530L-18GHXm	16 (16)	720W	90.0W	16	16	16	12	8	—
		AT-x530L-10GHXm	8 (8)	500W	90.0W	8	8	8	8	5	—
	GS980MXシリーズ	AT-GS980MX/52PSm	48 (8)	370W	30.0W	48	24	12	—	—	—
		AT-GS980MX/28PSm	24 (4)	370W	30.0W	24	24	12	—	—	—
		AT-GS980MX/18HSm	16 (16)	720W	90.0W	16	16	16	12	8	—
		AT-GS980MX/10HSm	8 (8)	500W	90.0W	8	8	8	8	5	—
給電ポートスピード: 1G											
アドバンス レイヤー3	x930シリーズ	AT-x930-52GPX	48	1,440W ※2	30.0W	48	48	48	—	—	—
		AT-x930-28GPX	24	720W ※3	30.0W	24	24	24	—	—	—
レイヤー3	x530Lシリーズ	AT-x530L-52GPX	48	740W ※4	30.0W	48	48	24	—	—	—
		AT-x530L-28GPX	24	720W ※4	30.0W	24	24	24	—	—	—
	IE340シリーズ	AT-IE340-20GP	16	240W	30.0W	16※8	15※8	8※8	—	—	○
		AT-IE340L-18GP	16	240W	30.0W	16※8	15※8	8※8	—	—	○
	x320シリーズ GS980EMシリーズ	AT-x320-10GH AT-GS980EM/10H	8	720W※9	90.0W	8	8	8	8	8	○
		AT-x320-11GPT AT-GS980EM/11PT	8	62W※10	30.0W	8	4	2	—	—	○

※1 AT-SBxPWRPOE1-70を2個使用時。 ※4 内蔵電源を2個使用時。

※2 AT-PWR1200 v2-70を2個使用時。 ※6 AT-SBx81CFC960 v2を1枚搭載時。

※3 AT-PWR800-70を2個使用時。

※8 電源の入力電圧によって給電能力が変わります。

※9 AT-PWR300-70を3個使用時。

※10 ACアダプター装着時。



④ アライドスイッチにおける管理機能

ステータス確認 – 隣接ルーターの情報表示

- OSPFの隣接ルーターの情報は以下のコマンド※で確認します。

```
awplus> show ip ospf neighbor ↓

OSPF process 0:
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
2.1.1.1          1     Full/DR         00:00:38   172.16.10.2  vlan10
3.1.1.1          1     Full/DROther    00:00:38   172.16.10.3  vlan10
1.1.1.2          1     Full/Backup     00:00:33   172.21.10.2  vlan20
4.1.1.1          1     Full/DROther    00:00:33   172.21.10.3  vlan20
```

- Neighbor ID : 隣接ルーターのルーターID
- State : 隣接ルーターとの通信状態、および、隣接ルーターの役割。状態には、Down（初期状態）、Two-Way（双方向の通信が確立した）、ExStart（隣接関係の確立開始）、Loading（データベースの同期をとるためLSRパケットで最新情報を要求）、Full（隣接関係の完成）などがあります。役割には、DR、Backup（=BDR）、DROtherがあります
- Dead Time : Dead Intervalタイマーの残り時間
- Address : 隣接ルーターのインターフェースのIPアドレス
- Interface : 隣接ルーターの存在している自インターフェース

※ アライドテレシスのルーターにおけるコマンドです。

ステータス確認 – PoE給電機能の情報表示

- PoE給電機能の一般情報、および、各ポートのPoE関連情報は以下のコマンド※で確認します。

```
awplus> show power-inline ↓
PoE Status:

Stack Member 1
Nominal Power: 370W ← PoE電源の最大供給電力
Power Allocated: 0W ← 受電機器の電力クラスに基づいて割り当てられた電力の合計値
Actual Power Consumption: 0W ← PoE電源の電力使用量
Operational Status: On ← PoE電源の稼働状態。On（稼働中）、Off（停止中）、Fault（故障中）のいずれか
⋮
⋮
PoE Interface:
Interface  Admin  Pri  Oper  Power  Device  Class  Max  HANP
          (mW)                (mW)
port1.0.1  Enabled Low  Powered  1877  n/a      1   4053 [C] On
port1.0.2  Enabled Low  Powered  5464  n/a      2   7295 [C] On
port1.0.3  Enabled Low  Powered  3759  n/a      3  15400 [C] On
```

- Admin : PoE給電機能の有効・無効
- Pri : ポートの給電優先度
- Oper : PoEポートの稼働状態。Poweredは、受電機器に電力を供給している状態
- Power : ポートの電力使用量 (mW)
- Class : ポートに接続されている受電機器の電力クラス
- Max(mW) : ポートの出力電力上限値 (mW) と上限値が何で決められたか。Cは、受電機器の電力クラス情報が使用されていることを表します

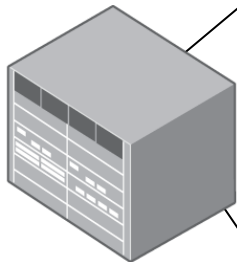
※ アライドテレシスのルーターにおけるコマンドです。

AMF Plusマスター機能

- アライドテレシスのスイッチには、ライセンス追加によりAMF PlusマスターとしてAMF Plusメンバー機器を管理できる機種があります。また、AMF Plusマスター機器を管理するAMF Plusコントローラー機能のライセンスを追加できる機種もあります。
- AMF PlusマスターやAMF Plusコントローラーのライセンスに対応している機種、ならびに管理可能なノード数については、以下ページに掲載しております。

<<https://www.allied-telesis.co.jp/products/list/switch/at-fl/catalog.html>>

AMF Plusマスター



【AMF Plusノード管理】

```
SBx81# show atmf nodes ↓
```

Node Information:

* = Local device

SC = Switch Configuration:

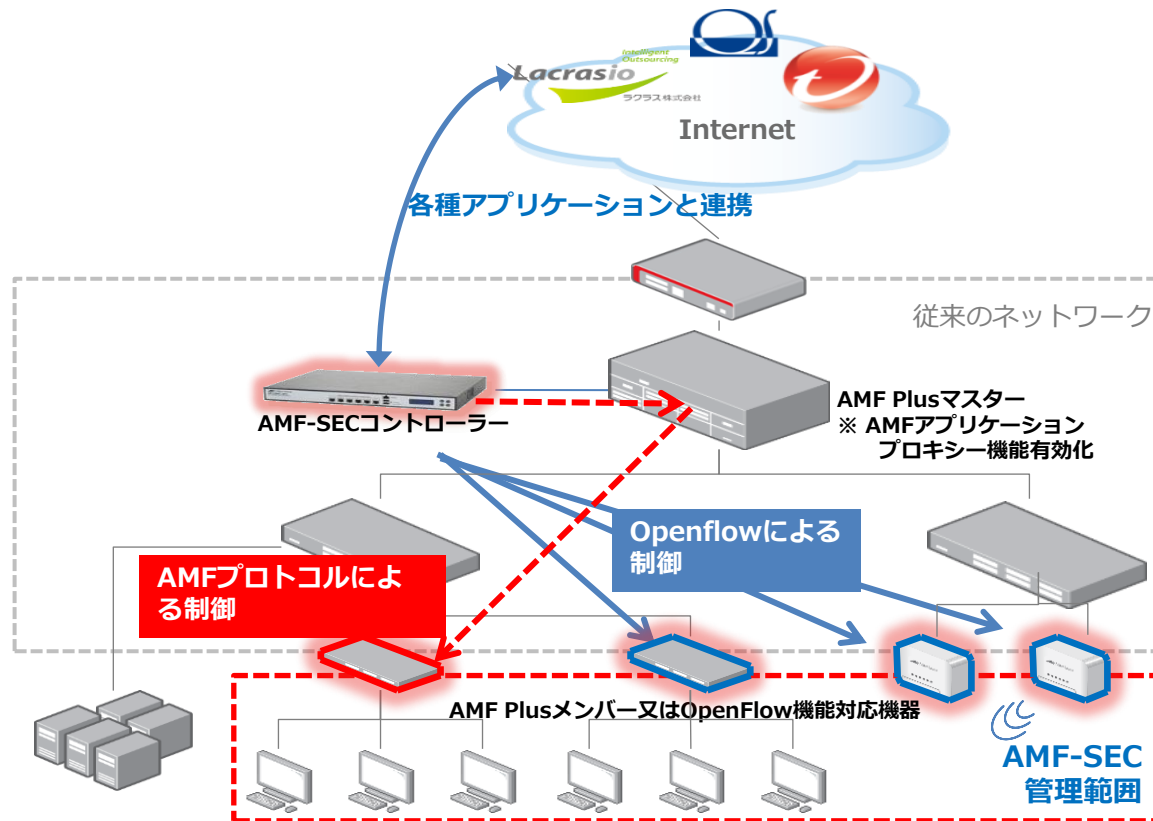
C = Chassis S = Stackable N = Standalone

Node Name	Device Type	ATMF Master	SC	Parent	Node Depth
* SBx81	AT-SBx81CFC960	Y	C	none	0
FSW242	x510-28GTX	N	S	SBx81	1
FSW241	x510-28GTX	N	S	SBx81	1
ESW231	x510-52GTX	N	S	FSW242	2

Current ATMF node count 4

AMF-SECurityとの連携

- x950シリーズおよびx930シリーズのスイッチは、AMFアプリケーションプロキシライセンスの追加により、AMF-SECコントローラーと連携します。また、AT-SBx908 GEN2およびx950シリーズのスイッチは、AMF-SECurity miniライセンスの追加により、AMF-SECコントローラーとして動作します。
- AMF-SECコントローラーから、セキュリティ等に問題のある被疑端末の情報を受け取ると、被疑端末を接続している配下のAMF Plusメンバー機器に端末の隔離を指示します。



無線コントローラー機能

- 以下のスイッチは無線コントローラー機能を持ち、無線アクセスポイントを管理可能です。管理可能な無線アクセスポイントの台数は、機種により異なります。
 - AT-SBx908 GEN2 (標準5台、ライセンス追加で最大305台)
 - x950シリーズ (標準5台、ライセンス追加で最大185台)
 - x930シリーズ (標準5台、ライセンス追加で最大125台)
 - x550シリーズおよびx530シリーズ (標準5台、ライセンス追加で最大45台)
- 以下は、スイッチが管理している無線アクセスポイントの一覧画面です。



アクセスポイント	チャンネルプランケット	スマートコネクト	クライアント	近隣のアクセスポイント	タスク	
検索						
最終更新: 2019-12-10 3:48:41 pm						
<input type="button" value="更新"/> <input type="button" value="設定適用"/> <input type="button" value="再起動"/> <input type="button" value="ファームウェア更新"/>						
名前 ^	状態 ^	クライアント ^	モデル ^	FW バージョン ^	稼働時間 ^	
<input type="checkbox"/> TQ5403	管理中	0	AT-TQ5403	5.4.0.B05	45分	
シリアルナンバー -						
MAC アドレス		001a.ebd9.fb40		IP アドレス 192.168.10.11		
管理状態		管理中		設定状態 最新		
無線	無線 1	無線 2	無線 3	無線 1	無線 2	無線 3
チャンネル/出力	12ch / 100%	64ch / 100%	120ch / 100%	クライアント	0	0
<input type="checkbox"/> TQ4600	管理中	0	AT-TQ4600	4.3.0.B06	38分	▼
<input type="checkbox"/> TQ3400	管理中	0	AT-TQ3400	4.3.0.B06	49分	▼
<input type="checkbox"/> TQm1402	管理中	0	AT-TQm1402	6.0.0-0.2	1分	▼

















⑤ 製品紹介

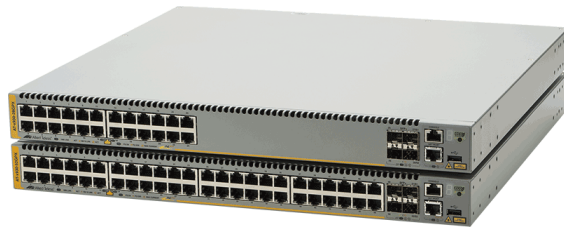
レイヤー3スイッチ製品一覧

- 下表はアライドテレシスのレイヤー3スイッチ製品の一覧です。

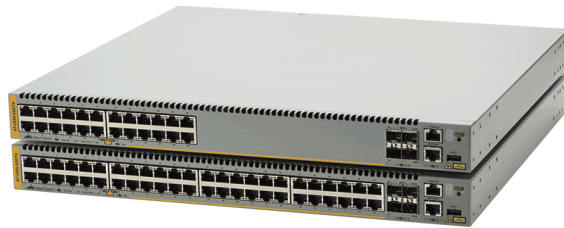
ベースポート	10/100M	1G	マルチギガ(2.5/5G)	10G	Chassis
アップリンクポート	10/100M	1G	10G	10G / 40G / 100G	

機能・性能	レイヤー	コア・スイッチ	
		アドバンスド レイヤー3	 AT-x930 Series
レイヤー3	ディストリビューション・スイッチ	 AT-x510 Series	 AT-x530 Series  AT-x550 Series
		 AT-x320 Series  AT-x530L Series  AT-x330 Series  AT-x530L-GHXm Series  AT-GS980MX Series  AT-GS980MX/PSm/HSm Series  AT-GS980EM Series  AT-GS970EMX Series  AT-XS900MX Series	産業用スイッチ  IE340/ 340L Series

x930シリーズ



AT-x930-28GPX
AT-x930-52GPX



AT-x930-28GTX
AT-x930-52GTX



AT-x930-28GSTX

- **VCS (バーチャルシャーシスタック)**

- 複数のスイッチを専用のスタックモジュールで接続することにより、1台の仮想スイッチとして扱うことができます。x930シリーズでは、筐体前面のSFP/SFP+スロットを用いたVCSと、筐体背面に拡張モジュール「AT-StackQS」を用いたVCSと、2種類のVCSに対応しており、最大8台のx930シリーズを自由に組み合わせてVCS構成を実現できます。

- **PoE+ (IEEE 802.3at) をサポート**

- AT-x930-28GPX、AT-x930-52GPXでは高容量給電が可能なPoE+ (IEEE 802.3at) に対応しています。装置全体として、AT-PWR1200-70を2台搭載することで、AT-x930-28GPXは最大720W、AT-x930-52GPXは最大1440Wまで給電可能です。

- **充実したセキュリティ機能**

- ネットワーク認証機能として、IEEE 802.1X認証/Web認証/MACアドレスベース認証の3つの認証方式に対応しております。また、Tri-Auth (トライオーセンティケーション)、ダイナミックVLAN、マルチプルダイナミックVLAN、2ステップ認証にも対応しています。

- **無線LANコントローラー (AWC)**

- 無線LANコントローラーは、無線APを一括で設定、管理する機能です。管理下無線APの使用チャンネルや送信出力を、周囲の環境変化に応じて自動的に調整するAWC (Autonomous Wave Control) によって、電波干渉の影響を軽減します。また、AWC-CBおよびAWC-SCによる無線APの管理も可能です。

x530シリーズ



AT-x530-10GHXm
AT-x530-18GHXm
AT-x530-28GPXm
AT-x530-52GPXm



AT-x530-28GTXm



AT-x530-52GTXm



AT-x530-28GSX



AT-x530DP-28GHXm



AT-x530DP-52GHXm

- **マルチギガビットに対応**
 - 従来のUTPカテゴリ5eのケーブルをそのまま使用することができるマルチギガビットレートのインターフェースをAT-x530-28GTXm/28GPXmは4ポート、AT-x530-52GTXm/52GPXmは8ポート搭載しています。ケーブルの追加購入や環境整備をすることなく2.5GBASE-Tまたは5GBASE-Tの通信が使用可能になります。
- **VCS (バーチャルシャーシスタック)**
 - 複数のスイッチを双方向最大80Gbpsの帯域幅を持つスタックモジュールで接続することにより、1台の仮想スイッチとして扱うことができます。VCSグループは、最大8台のx530シリーズおよびx530Lシリーズを自由に組み合わせて構築できます。
- **ロングディスタンスVCS (LD-VCS)**
 - 10Gイーサネット上で動作するVCS「ロングディスタンスVCS」を搭載しています。本機能は、最大8台のスイッチを双方向最大80Gbpsの帯域幅で接続し、長距離VCSを実現します。
- **充実したセキュリティ機能**
 - x930シリーズと同等レベルのセキュリティ機能を実装しています。
- **無線LANコントローラー (AWC)**
 - 無線LANコントローラーは、無線APを一括で設定、管理する機能です。管理下無線APの使用チャンネルや送信出力を、周囲の環境変化に応じて自動的に調整するAWC (Autonomous Wave Control) によって、電波干渉の影響を軽減します。また、AWC-CBおよびAWC-SCによる無線APの管理も可能です。

x330シリーズ



AT-x330-10GTX
AT-x330-20GTX
AT-x330-28GTX



AT-x330-52GTX

- **VCS（バーチャルシャーシスタック）** <AT-x330-10GTXは除く>
 - スイッチ間をスタックリンクで接続することで、1台の仮想スイッチとして扱うことができます。VCSグループは、最大6台のx330シリーズを組み合わせで構築できます。本シリーズは、SFP/SFP+スロット、1000/2.5G/5G/10GBASE-Tポートのいずれかを用いたVCSに対応しています。
- **10G マルチギガビット**
 - 標準で10Gマルチギガビットレートのインターフェースを搭載しており、SFP+を使用することなくUTP/STPケーブルで最大10Gの高速通信が可能です。2.5G/5GBASE-Tにも対応しており、従来のカテゴリ5eケーブルをそのまま使用しても、2.5G/5Gに通信速度を向上させることが可能です。
- **ゼロ・ノイズ・オペレーション※1**
 - 機器内部の構成配置等の最適化により、ファンレスながら最大50℃までの周囲動作温度に対応します。学校やオフィス棟の執務室内に設置しても、騒音のないクリーンな機器スタイルを実現します。
※1 ファンレスデザインはAT-x330-10GTX/AT-x330-20GTX/AT-x330-28GTXのみ
- **幅広い用途に対応**
 - エッジ・スイッチとして重要となるセキュリティ、認証、省エネ機能など豊富な機能に対応しながら、スタティック、RIP、64ルートまでのOSPFルーティング機能を標準でサポートしています。
 - プレミアムライセンス（AT-x330-FL01（別売））により、65ルート以上のOSPFルーティングやダイナミックルーティング、マルチキャストルーティング、さらにダブルタグVLANなどの機能を追加可能なため、エッジ・スイッチからディストリビューション・スイッチなど、幅広い要件へ柔軟に対応可能です。



Appendix : レイヤー3スイッチキャンペーンなど



10G導入・入れ替えに！即納・特別価格でご提供キャンペーン

「10G導入・入れ替えに！即納・特別価格でご提供キャンペーン」と題して、x330シリーズの3機種およびGS970EMXシリーズの3機種を対象に期間限定でよりお得に購入できるキャンペーンを実施します。

キャンペーン期間：
2024年2月1日から2024年5月31日まで
 (キャンペーン期間内の受注で、出荷はキャンペーン期間内での出荷が基本です。ただし、キャンペーン終了月の受注のみ、出荷は翌月末までになります。)

マルチギガ対応 ギガビットL3スイッチ

標準価格(税抜) **¥119,000**

キャンペーン
価格(税抜) **¥68,000**



AT-x330-10GTX

42% OFF

標準価格(税抜) **¥100,000**

キャンペーン
価格(税抜) **¥58,000**



AT-GS970EMX/10

42% OFF

標準価格(税抜) **¥165,000**

キャンペーン
価格(税抜) **¥98,000**



AT-x330-20GTX

40% OFF

標準価格(税抜) **¥135,000**

キャンペーン
価格(税抜) **¥88,000**



AT-GS970EMX/20

34% OFF

標準価格(税抜) **¥340,000**

キャンペーン
価格(税抜) **¥198,000**



AT-x330-52GTX

41% OFF

標準価格(税抜) **¥275,000**

キャンペーン
価格(税抜) **¥188,000**



AT-GS970EMX/52

31% OFF

■ Z5およびZ7型番もキャンペーン対象です

製品名	標準価格 (税抜)	キャンペーン価格 (税抜)
AT-x330-10GTX-Z5	¥136,900	¥78,200
AT-x330-10GTX-Z7	¥151,200	¥86,400
AT-x330-20GTX-Z5	¥189,800	¥112,700
AT-x330-20GTX-Z7	¥209,600	¥124,500
AT-x330-52GTX-Z5	¥391,000	¥227,700
AT-x330-52GTX-Z7	¥431,800	¥251,500
AT-GS970EMX/10-Z5	¥115,000	¥66,700
AT-GS970EMX/10-Z7	¥127,000	¥73,700
AT-GS970EMX/20-Z5	¥155,300	¥101,200
AT-GS970EMX/20-Z7	¥171,500	¥111,800
AT-GS970EMX/52-Z5	¥316,300	¥216,200
AT-GS970EMX/52-Z7	¥349,300	¥238,800

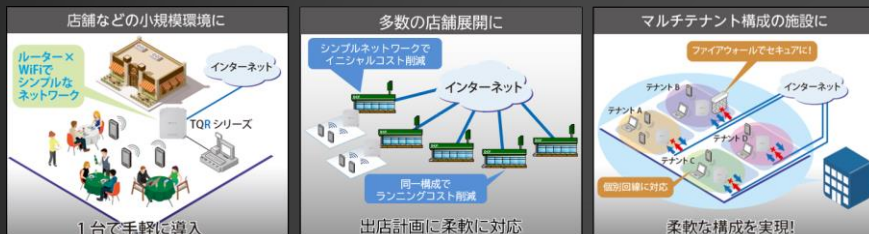
各種販促情報のご案内

新製品のご紹介(Wi-Fi6対応無線LANルーター)

- Wi-Fi6とVPNルーターの機能を1台で提供
- エンタープライズ向け機能を搭載
 - FirewallやダイナミックENAT、IPsec、VAP、Captive Portal、WPA3など各種エンタープライズ向け機能を搭載
- AMF Plusによる一元管理に対応
- 様々なネットワークに適用可能
 - 小規模ブランチオフィス、コンビニエンスストアやレストランなどの店舗向けのネットワークなど、様々なネットワークをAT-TQ6702 GEN2-R 1台のみでシンプルな構成を組むことが可能



AT-TQ6702 GEN2-R



スイッチ製品協業ベンダーのご紹介

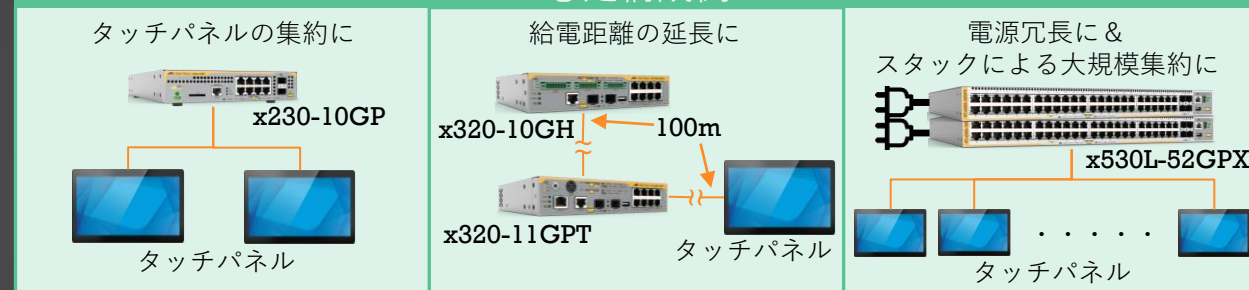
協業先：**タッチパネル・システムズ株式会社**

PoE対応タッチパネルと接続検証を実施！

検証機器：x530L・x320・x230・AT-7101GHTm

<https://www.allied-telesis.co.jp/news/newsrelease/nr230324.html>

想定構成例



Allied Labのご紹介



Allied Lab

で検索！

アライドテレシスの技術を製品担当が分かりやすく紹介。



...第十回目：Wi-Fi6対応アクセスポイント比較検証
「失敗しないWi-Fi6選びの手引き」



...第十一回目：統合型ネットワーク管理ソフトウェア
「AT-Vista Manager EXでNetwork管理者のお悩み大解決！」



...第十二回目：ネットワーク統合管理
「ネットワーク管理の手間をごそっと削減！」

...他、多数！

ビデオデータシートのご紹介



各種製品名

で検索！

製品の特長やユースケースなどを動画でご紹介します。



...PoE++対応マルチギガビットスイッチ
x530L GHXm シリーズ紹介



...オール10Gレイヤー2スイッチ
XS910/8 紹介



...マルチギガビット対応PoE++インジェクター
AT-7101GHTm紹介

...他、多数！



ご清聴ありがとうございました。



今回ご紹介しましたネットワーク製品に関して、
別途個別に相談がございましたら、お気軽に弊社
営業までお問い合わせください。